

# Гиповитаминоз D: клинические дискуссии и новые рекомендации Международного эндокринологического сообщества (предложения Endocrine Society)

Т.Е. Таранушенко<sup>1✉</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-2500-8001>, [tetar@rambler.ru](mailto:tetar@rambler.ru)

И.Н. Захарова<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4200-4598>, [kafedra25@yandex.ru](mailto:kafedra25@yandex.ru)

<sup>1</sup> Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1

<sup>2</sup> Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

## Резюме

В публикации представлена современная информация по витамину D. Наряду с известными рекомендациями по применению витамина D в педиатрической практике, рассмотрены клинические аспекты нового руководства «Витамин D для профилактики заболеваний: руководство по клинической практике Эндокринного общества» 2024 г. Документ создан на основе анализа приоритетных рандомизированных плацебо-контролируемых исследований в общей популяции с учетом систематических обзоров электронных баз данных пациентов и их представителей (при отсутствии показаний к лечению витамином D и без тестирования на 25[OH]D). В работе оценивался эффект «эмпирической добавки», т. е. прием витамина D в дозе, превышающей рекомендуемую норму потребления. В настоящей статье рассматриваются два раздела указанного руководства (акушерский и педиатрический), с результатами аналитического обзора, которые представляют научный интерес, заслуживают внимания практикующих врачей, подтверждают важность профилактики в детском возрасте, а также указывают на необходимость дополнительных исследований по оценке статуса витамина D с долгосрочным наблюдением и персонализированным подходом в группах детей и подростков, требующих особого внимания. Наряду с данными нового руководства обращено внимание на актуальность российской Национальной программы «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции», в которой на основании многоцентрового исследования обозначены современные лечебно-профилактические стратегии по управлению недостаточностью витамина D в нашей стране. Важно, что на фоне продолжающихся дискуссий в разных странах мира российские педиатры имеют научно обоснованный, конкретный и структурированный документ с обзором основных стратегических вопросов и тактических решений по лечению и профилактике гиповитаминоза D.

**Ключевые слова:** витамин D, профилактика гиповитаминоза D, распространенность, дети, подростки

**Для цитирования:** Таранушенко ТЕ, Захарова ИН. Гиповитаминоз D: клинические дискуссии и новые рекомендации Международного эндокринологического сообщества (предложения Endocrine Society). *Медицинский совет*. 2024;18(19):22–28. <https://doi.org/10.21518/ms2024-444>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

# Hypovitaminosis D: Clinical discussions and new International Endocrine Society guidelines (Endocrine Society recommendations)

Tatiana E. Taranushenko<sup>1✉</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-2500-8001>, [tetar@rambler.ru](mailto:tetar@rambler.ru)

Irina N. Zakharova<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-4200-4598>, [kafedra25@yandex.ru](mailto:kafedra25@yandex.ru)

<sup>1</sup> Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenetsky; 1, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

## Abstract

The article presents current information on vitamin D. It considers not only well-known recommendations for the administration of vitamin D in paediatric practice, but also the clinical aspects of the new guidelines – Vitamin D for disease prevention: a clinical practice guideline of the Endocrine Society 2024. The document was created using the results of the review of prioritized randomized placebo-controlled trials in general populations, taking into account systematic reviews of electronic databases of patients and their representatives (without an established indication for vitamin D treatment or 25[OH]D testing). The work assessed the effect of “empirical supplementation” defined as vitamin D intake at a dose that exceeds the Dietary Reference Intakes (DRI). This article considers two sections of above guidelines (obstetric and paediatric), alongside with the results of the analytical review, which present some scientific interest, deserve the attention of practicing physicians, confirm the importance of prevention in childhood, as well as indicate the need for further studies on the assessment of vitamin D status using long-term follow-ups and a personalized approach to the groups of children and adolescents that exact very careful attention. Apart from the new guidelines,

attention is drawn to the urgency of the Russian National Program for Vitamin D Deficiency in Children and Adolescents of the Russian Federation: Modern Approaches to the Management, which outlines current treatment and preventive strategies for managing vitamin D deficiency in our country using the results of the multicenter study. It is important that Russian paediatricians have an evidence-based, specific and structured document with a brief look at the main strategic issues and operational decisions on the treatment and prevention of vitamin D hypovitaminosis in contrast to ongoing discussions in different countries of the world.

**Keywords:** vitamin D, prevention of hypovitaminosis D, prevalence, children, adolescents

**For citation:** Taranushenko TE, Zakharova IN. Hypovitaminosis D: Clinical discussions and new International Endocrine Society guidelines (Endocrine Society recommendations). *Meditinskiy Sovet*. 2024;18(19):22–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-444>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема статуса витамина D среди всех возрастных групп населения во всем мире, и особенно в детской популяции, сохраняет высокую актуальность по ряду причин, из которых наиболее существенными являются значительная распространенность гиповитаминоза, дискуссионные вопросы целевого уровня 25(OH)D, недостаточная доказательная база о применении витамина D для профилактики различных (внескелетных) заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии, обозначение показаний для лабораторного обследования на дефицит витамина D, оптимальность дозировок препарата в различных клинических и рутинных ситуациях и т. д.

В Российской Федерации существенный вклад в решение приоритетных задач гиповитаминоза D для педиатрической практики внесли результаты масштабного российского многоцентрового исследования «Родничок» (1 230 детей в возрасте от 1 мес. до 3 лет) с анализом обеспеченности витамином D. Полученные сведения убедительно доказали недостаточность витамина D в наиболее уязвимой группе детей грудного и раннего возраста и представили данные по сниженной концентрации 25(OH)D в плазме крови (21–29 нг/мл) у 24,4% обследованных и дефицит (25(OH)D ( $\leq 20$  нг/мл) в 41,7% наблюдений [1].

Важным аспектом указанного российского проекта является не только обозначенная распространенность недостаточности и дефицита витамина D, но и установленное отсутствие зависимости полученных результатов от географического положения и уровня инсоляции регионов, в которых проживали обследуемые. Наряду с отмеченным фактом недостаточности и дефицита витамина D в исследованной выборке у более чем 2/3 детей младшей возрастной группы, полезным и уникальным выводом выполненного исследования является проведенная оценка эффективности и безопасности курсовой схемы медикаментозной коррекции гиповитаминоза D у детей первых 3 лет жизни, в которой суточная доза холекальциферола назначалась дифференцированно в зависимости от исходного уровня 25(OH)D. Продemonстрирована высокая эффективность предложенной схемы назначения витамина D у детей начиная с первого полугодия жизни: уровень кальцидиола у детей на фоне месячного приема от 1 000 до 4 000 МЕ/сут увеличился с 23,7 нг/мл до 45,5 нг/мл ( $p < 0,001$ ), а доля детей с нормальной обеспеченностью возросла с 33,3 до 74,5% ( $p < 0,001$ ). Прирост уровня

25(OH)D тесно коррелировал с суточной дозой холекальциферола ( $r = 0,504$ ,  $p < 0,001$ ), а медиана прироста показателя кальцидиола у детей на фоне месячного курса приема 1 000 МЕ/сут составила 2,9 нг/мл, 2 000 МЕ/сут – 22,3 нг/мл, 3 000 МЕ/сут – 22,6 нг/мл, 4 000 МЕ/сут – 32,0 нг/мл [2].

В США популяционное исследование NHANES 2011–2014 гг. выявило уровни 25(OH)D ниже 20 нг/мл (50 нмоль/л) у 7% детей в возрасте от 1 до 5 лет, у 12% детей 6–11 лет и у 23% 12–19-летних [3]. Более высокая распространенность низкого статуса витамина D наблюдается в Северной Европе, а также в странах с низким и средним уровнем дохода, где у большинства детей концентрация 25(OH)D ниже 10 нг/мл (25 нмоль/л) [4].

## ГИПОВИТАМИНОЗ ВИТАМИНА D: КТО В ГРУППЕ РИСКА?

Бесспорным и значимым является факт недостаточного присутствия в рационе питания населения большинства стран натуральных продуктов, богатых витамином D, а также понимание того, что дополнительное поступление витамина D может быть достигнуто как за счет обогащенных продуктов питания, так и назначения витамина D, полученного промышленным путем. Добавление витамина D является недорогим, доступным и приемлемым для здоровых людей, для пациентов с дефицитом D и для групп риска по развитию гиповитаминоза. В педиатрической практике выделяют группы факторов и ряд состояний, имеющих отношение к высокому риску развития гиповитаминоза D:

1. Снижение потребления (включая нерациональное питание) или нарушение синтеза витамина D:

- рождение от матери с дефицитным статусом витамина D;
- недоношенность;
- длительное исключительно грудное вскармливание;
- уменьшение солнечной инсоляции;
- низкое потребление продуктов, содержащих витамин D.

2. Нарушение переваривания и всасывания компонентов пищи: патология кишечника (ВЗК, синдром мальабсорбции, целиакия, недостаточность ПЖ).

3. Прием лекарственных препаратов (ГКС, противосудорожных и др.).

4. Патология почек и печени.

5. Аллергические заболевания.

6. Высокий ИМТ.

7. Ограниченное воздействие солнечного света (недостаток инсоляции).

## МЕТАБОЛИТЫ ВИТАМИНА D: ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПРАКТИКИ

Клиническая значимость витамина D исторически основана на способности предупреждать и лечить заболевания костей с низким содержанием кальция в сыворотке и низким содержанием фосфатов в сыворотке, а также улучшать минерализацию и предупреждать деформацию костей и мышечную слабость у детей.

Исследования последних лет не только установили вклад витамина D как регулятора кальциевого (минерального) и костного метаболизма, но и позволили обозначить группу биологически активных метаболитов (холекальциферол, эргокальциферол, ситокальциферол, 2,2-дигидроэргокальциферол и др.), которые образуются под действием ультрафиолетовых лучей в коже, поступают в организм человека с пищей и обладают широким спектром эффектов на уровне различных органов и систем. Открытие рецепторов витамина D (VDR) почти во всех тканях человека и тот факт, что активация VDR регулирует экспрессию генов, подобно классическим стероидным гормонам, включая сотни генов, регулируемых витамином D, обеспечивают надежную научную основу для постулирования потенциальной роли витамина D не только при заболеваниях скелета, но и при многих внескелетных хронических заболеваниях, включая рак, аутоиммунные или инфекционные заболевания [5–7].

Значительное число исследований последних лет указали на взаимосвязь между концентрацией 25-гидроксивитамина D (25[OH]D) в сыворотке крови и различными патологическими состояниями, в числе которых болезни костно-мышечной системы, злокачественные, аутоиммунные, метаболические, сердечно-сосудистые и инфекционные заболевания. У детей школьного возраста недостаточность витамина D ассоциирована с 3-кратным увеличением патологических состояний, выявленных у одного и того же пациента ( $p = 0,008$ ), т. е. с существенным возрастанием коморбидной нагрузки на организм ребенка, а регулярный прием препаратов витамина D позволяет не только компенсировать дефицит, но и снизить общую заболеваемость детей [8].

Вместе с тем научное сообщество не может с высокой определенностью подтвердить причинно-следственную связь витамина D и различных внескелетных заболеваний. Общий вывод о связи между уровнем 25(OH)D в сыворотке крови и различных последствий для здоровья, основанный на наблюдательных исследованиях, заключается в том, что установлены различия ряда клинических показателей при концентрации 25(OH)D в сыворотке крови выше 30 нг/мл и при уровне 25(OH)D от 20 до 30 нг/мл [9]. По мнению ведущих экспертов, вопрос об оптимальной концентрации 25(OH)D в сыворотке остается дискуссионным, может варьировать и зависеть от многих причин. Так, исследования по витамину D и сахарному диабету 2-го типа показывают, что уровни 25(OH)D  $\geq 40$  нг/мл (100 нмоль/л) являются оптимальными для снижения риска сахарного диабета у лиц с преддиабетом [10].

Большинство исследователей сходятся во мнении, что оптимальный уровень 25(OH)D для предотвращения заболевания будет определяться клинической ситуацией

и варьировать в зависимости от основной патофизиологии (например, острые инфекции, хронические заболевания, онкологические заболевания и т. д.) [11, 12].

Различными профессиональными сообществами созданы неоднозначные рекомендации по дозировкам витамина D с профилактической целью. Весьма активно обсуждается вопрос дозы, которая может улучшить некоторые показатели здоровья и являться достаточной для повышения и поддержания концентрации 25(OH)D в сыворотке крови *выше 20 нг/мл* (50 нмоль/л) и *выше 30 нг/мл* (75 нмоль/л) у  $>99\%$  и  $>90\%$  взрослого населения соответственно. В недавнем обзоре, опубликованном в журнале *Nutrients*, исследователями представлены данные об эффективности и безопасности 2 000 МЕ (50 мкг) приема витамина D в день для профилактики и лечения дефицита витамина D во взрослой популяции. Безопасность приема витамина D обсуждается в контексте установления концентрации 25(OH)D в сыворотке крови, выше которой существует риск передозировки витамина D. При этом классическим признаком токсичности витамина D является гиперкальциемия, возникающая при концентрации 25(OH)D в сыворотке свыше 150 нг/мл (375 нмоль/л) или сопутствующая ежедневному приему витамина D в течение длительного времени в дозе более 20 000 МЕ (500 мкг) [13].

Множество публикаций обсуждают причинно-следственные механизмы между концентрацией 25(OH)D в сыворотке крови и различными нозологиями, что предопределило появление различных рекомендаций по дополнительным дотациям витамина D, а также значительному увеличению лабораторных исследований на 25(OH)D, в том числе и в педиатрической практике. В значительной части случаев анализы назначаются без достаточных оснований и сопровождаются врачебными советами по повторному тестированию 25-гидроксивитамина D (вплоть до регулярного мониторинга), что сопровождается справедливыми вопросами родителей и специалистов о причинах и пользе такого пристального внимания к витамину D (стоимость анализа 25[OH]D варьируется от 25 до 100 долларов США в Северной Америке, Южной Америке, Новой Зеландии и Европе; в эти затраты не входят расходы на визиты к врачу для назначения теста, интерпретации результатов теста, а также потенциальная необходимость дополнительного тестирования и посещений врача). Наряду с этим полученные результаты анализов на фоне правильного питания и регулярного приема профилактических доз не требуют принятия каких-либо врачебных решений и приводят в недоумение и замешательство родителей («С какой целью назначалось исследование?»).

## ДОЗИРОВАНИЕ ВИТАМИНА D (ДИСКУССИИ ПРОДОЛЖАЮТСЯ)

Недавние клинические исследования внесли значительный вклад в получение большего количества данных по безопасности в этом вопросе и документально подтвердили безопасность дозы 2 000 МЕ (50 мкг) витамина D в день при введении в течение длительного периода времени во взрослых когортах населения [14].

Доза 2 000 МЕ (50 мкг) витамина D составляет около 10% от 20 000 МЕ (500 мкг) витамина D, которые человеческий организм может вырабатывать в оптимальных условиях благодаря индуцированному солнечным светом витамину D. Однако, несмотря на высокую безопасность 2 000 МЕ (50 мкг) витамина D в день, высказываются предостережения, согласно которым витамин D имеет определенный потенциал побочных реакций в зависимости от дозы, режима дозирования (риски возрастают при прерывистом подходе с высокими дозами), а также в определенных пациентских группах [15, 16]. Обращено внимание на существование наследственных патогенных мутаций CYP24A1 (24-гидроксилазы), которые приводят к нарушению катаболизма витамина D и, следовательно, предрасполагают к гиперкальциемии у лиц, принимающих витамин D [17]. Эти патогенные мутации CYP24A1 редки, но их следует учитывать при дифференциальной диагностике гиперкальциемии с низкими концентрациями паратгормона.

Из перечня последних принятых руководств особого внимания специалистов заслуживают клинические рекомендации по использованию витамина D (холекальциферол или эргокальциферол) для снижения риска заболеваний у лиц, не имеющих установленных показаний к лечению витамином D или тестированию на 25(OH)D – «Витамин D для профилактики заболеваний: руководство по клинической практике Эндокринного общества» (документ опубликован в The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2024 г.) [18].

### **КВИНТЭССЕНЦИЯ НОВОГО РУКОВОДСТВА «ВИТАМИН D ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ: РУКОВОДСТВО ПО КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ЭНДОКРИННОГО ОБЩЕСТВА»**

Междисциплинарная группа клинических экспертов предложила рекомендации на основе систематического обзора литературы, а также обозначила приоритеты по наиболее значимым клиническим проблемам, *связанным с использованием тестирования на витамин D и 25(OH)D для сокращения риска гиповитаминоза D при беременности, преддиабете, а также у детей и подростков (от 1 до 18 лет)* и при достижении возраста старше 75 лет.

Выполненный анализ построен на приоритетных рандомизированных плацебо-контролируемых исследованиях в общей популяции с учетом систематических обзоров электронных баз данных пациентов и их представителей (при отсутствии показаний к лечению витамином D и без тестирования на 25(OH)D). В работе оценивался эффект «эмпирической добавки», т. е. прием витамина D в дозе, превышающей рекомендуемую норму потребления, на протяжении периода наблюдения и при отдельных состояниях (беременность и преддиабет).

В настоящей публикации акцентированы результаты этого аналитического обзора (руководства) в отношении беременных женщин, детей и подростков.

1. В акушерском разделе клинических рекомендаций рассмотрен вклад витамина D в течение беременности и предупреждение неблагоприятных исходов. Оценка

«эмпирической добавки» была продиктована рядом показаний, которые обозначены научными литературными ссылками по эффектам витамина D: способность сокращать риск преэклампсии, внутриутробной смертности, преждевременных родов, родов с малыми размерами для гестационного возраста и снижать неонатальную смертность. Известно, что статус питания во время беременности играет решающую роль в перинатальном здоровье ребенка, росте и развитии плода и зависит от циркулирующего в крови 25(OH)D матери в плацентарном метаболизме и переносе метаболитов витамина D [19]. Во время беременности очень низкий статус витамина D ( $25[\text{OH}]\text{D} < 10 - 25,3 \text{ нг/мл}$  [ $< 25 - 30 \text{ нмоль/л}$ ]) коррелирует с повышенным риском неонатальных гипокальциемических судорог, кардиомиопатии и неонатального рахита. Описана связь между уровнями  $25[\text{OH}]\text{D} < 20 \text{ нг/мл}$  ( $< 50 \text{ нмоль/л}$ ) и повышенным риском гипертензивных расстройств беременных (гестационная гипертензия, преэклампсия, эклампсия и HELLP-синдром). Гипертензивные расстройства во время беременности повышают риск задержки роста плода, рождения детей с малыми размерами для гестационного возраста (SGA) и индуцированных преждевременных родов с потенциально серьезными и пожизненными последствиями для развития костей и мозга ребенка, а также для здоровья матери и ребенка в долгосрочной перспективе, кардиометаболического здоровья [20, 21].

2. Педиатрический аспект обсуждаемого руководства по клинической практике международного эндокринологического сообщества посвящен оценке применения витамина D в детском возрасте. В аналитический обзор включены исследования, в дизайне которых рацион детей и подростков в возрасте от 1 до 18 лет включал витамин D (в «эмпирической дозе», превышающей традиционную норму потребления витамина D с пищей без определения  $25[\text{OH}]\text{D}$  в плазме крови) со следующими обоснованиями к получению препарата: предотвращение алиментарного рахита и снижение риска острых инфекций дыхательных путей. Известно, что алиментарный рахит не ограничивается младенческим возрастом. Рахит относят к историческим заболеваниям. Недавние исследования показывают, что заболеваемость достигает 24 на 100 000 пациенто-лет в Северной Америке, Австралии и Европе [22]. В западных странах рахитом в основном страдают дети из групп расовых и этнических меньшинств, а также иммигранты и беженцы западного происхождения, потребляющие питание низкого качества. В странах с низким и средним уровнем дохода на Ближнем Востоке, в Южной Азии и Африке бремя пищевого рахита значительно выше: зарегистрированная распространенность составляет от 1% до 24%. В Турции обследование 946 детей, больных рахитом, выявило пик заболеваемости в возрасте от 0 до 2 лет и от 12 до 15 лет [23].

Недостаток витамина D в детстве определяет предрасположенность к болезням на протяжении всей жизни. Витамин D участвует в профилактике острых респираторных инфекций, которые очень распространены у детей и являются наиболее распространенной инфекционной причиной смерти в первые 5 лет жизни [24]. Обсуждается потенциальная роль витамина D в дополнительных

последствиях для здоровья, влияющих на детство, включая аутоиммунные заболевания, атопию и диабет. Поэтому вопрос продолжения приема витамина D в детстве и подростковом возрасте сохраняет актуальность.

Основные заключения по результатам проведенного анализа и предложенного международного документа «Витамин D для профилактики заболеваний: руководство по клинической практике Эндокринного общества»:

1. Не представлено клинических данных, подтверждающих необходимость рутинного скрининга на 25(OH)D, а также не получено убедительных сведений, определяющих оптимальный целевой уровень 25(OH)D, необходимый для предупреждения заболеваний. Дополнительная дотация витамина D рекомендована для конкретных групп населения:

- детям и подросткам в возрасте до 18 лет для профилактики рахита и потенциального снижения риска инфекций дыхательных путей;
- людям в возрасте 75 лет и старше с целью потенциального снижения риска смертности;
- беременным для уменьшения риска преэклампсии и других состояний;
- людям с преддиабетом для снижения риска развития сахарного диабета.

2. Эмпирическое добавление витамина D является недорогим, осуществимым, приемлемым для всех возрастных групп и не оказывает негативного влияния на показатели здоровья (документирован только один случай симптоматической гиперкальциемии у ребенка, получавшего витамин D).

3. Обозначены показания для дополнительной дотации витамина D в изученных группах по конкретным причинам:

- во время беременности предлагается эмпирический прием витамина D для снижения риска преэклампсии, внутриутробной смертности, преждевременных родов, родов SGA и неонатальной смертности; дозы витамина D, по данным обзора, варьировали от 600 до 5 000 ME (от 15 до 125 мкг) ежедневно, расчетное средневзвешенное значение составило 2 500 ME (63 мкг) в день; оптимальная дозировка витамина D для профилактики осложнений у матери и плода остается неясной;

■ здоровым беременным женщинам, у которых отсутствуют установленные показания для тестирования на 25(OH)D (например, гипокальциемия), регулярный скрининг уровня 25(OH)D для принятия решения о назначении витамина D не рекомендуется;

■ представленные данные по назначению витамина D в период беременности отличаются от рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по добавлению витамина D во время беременности, которые были опубликованы в 2016 г. и обновлены в 2020 г.; в обновленных рекомендациях также не рекомендован прием витамина D;

■ детям и подросткам в возрасте до 18 лет – для профилактики рахита и потенциального снижения риска инфекций дыхательных путей (в отношении острых инфекций дыхательных путей у детей дозы витамина D варьировали от 300 до 2 000 ME (от 7,5 до 50 мкг) в суточном эквиваленте; расчетное средневзвешенное значение составило 1 200 ME (30 мкг) в день);

■ учитывая высокую вероятность очень низкого статуса витамина D у детей (особенно в периоды ускоренного роста) и риск алиментарного рахита, отмечено, что эмпирическое добавление витамина D является обоснованным у детей/подростков в периоды активного роста, особенно при неадекватном уровне витамина (низкая инсоляция, социальное неблагополучие, нерациональное питание с дефицитом приема продуктов, содержащих витамин D и т. д.);

■ в особых группах населения (например, дети с астмой в анамнезе, риском сахарного диабета 1-го типа или впервые возникшим диабетом 1-го типа) должны проводиться адекватные исследования по оценке статуса витамина D с соответствующим долгосрочным наблюдением и персонализированным подходом к назначению витамина D.

4. На основании отсутствия подтверждающих данных экспертная группа не представляет четких доказательств по оптимальному целевому уровню 25-гидроксивитамина D для профилактики гиповитаминоза, поэтому предложено воздержаться от рутинного тестирования у людей, которые не имеют факторов риска и клинических проблем, влияющих на статус витамина D (подчеркнута необходимость дополнительных исследований для определения оптимальных уровней 25(OH)D).

Все перечисленные выше рекомендации не обсуждаются при наличии коморбидной патологии, когда у пациента имеются одновременно несколько заболеваний с единым патогенетическим механизмом или причинно-следственной связью, либо если диагностирована хроническая патология и установлены осложнения, которые обозначены как самостоятельные нозологии; рекомендации не применимы к пациентам с сопутствующими заболеваниями, которые существенно изменяют физиологию витамина D, такими как кишечное шунтирование или воспалительное заболевание кишечника, патология печени, почек и т. д.

## ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ПО ГИПОВИТАМИНОЗУ D В РОССИИ

В Российской Федерации регламентирующим документом, определяющим педиатрические аспекты гиповитаминоза D, является Национальная программа, подготовленная группой экспертов разных специальностей из ведущих клинических и научно-исследовательских центров страны. Вторая редакция Национальной программы «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции», опубликованная в 2021 г., включает современную оценку эффективности профилактики и лечения пациентов с разным статусом по витамину D (*таблица*) [25].

Следует обратить внимание на тот факт, что рекомендации ЭНДО составлены группой зарубежных ученых и отражают ситуацию по обеспеченности витамином D европейской популяции. Указанные рекомендации во многом не соответствуют ситуации в РФ. Согласно эпидемиологическим исследованиям, распространенность недостаточности и дефицита витамина D среди детей в возрасте до 3 лет в РФ составляет 66% [25], а у лиц от 18 до 50 лет – 84,3% [26]. Эта ситуация во многом обусловлена климатическими

- **Таблица.** Рекомендации по дозам холекальциферола для профилактики гиповитаминоза D
- **Table.** Recommendations for cholecalciferol doses to prevent hypovitaminosis D

| Возраст            | Профилактическая доза | Профилактическая доза для Севера России |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| От 1 до 6 мес.     | 1 000 МЕ/сут*         | 1 000 МЕ/сут*                           |
| От 6 до 12 мес.    | 1 000 МЕ/сут*         | 1 500 МЕ/сут*                           |
| От 1 года до 3 лет | 1 500 МЕ/сут          | 1 500 МЕ/сут                            |
| От 3 до 18 лет     | 1 000 МЕ/сут          | 1 500 МЕ/сут                            |

Примечание. \* – вне зависимости от вида вскармливания (не требуется пересчета дозы для детей на смешанном или искусственном вскармливании).

условиями – многие регионы РФ большую часть года находятся в зоне низкой инсоляции, не позволяющей обеспечить достаточный синтез витамина D в организме человека, а также соответствующим образом жизни. Помимо этого, надо отметить тот факт, что в большинстве стран Европы, США и Канаде проводится обязательное обогащение витамином D питьевого коровьего молока и других пищевых продуктов, предназначенных как для детей, так и для взрослого населения. В РФ такое обогащение осуществляется только по инициативе некоторых производителей и в недостаточном объеме [27]. Таким образом, в отсутствие государственных программ обогащения витамином D пищевых продуктов массового спроса восполнить его недостаток

можно путем приема биологически активных добавок (БАД) к пище, содержащих холекальциферол [27].

БАД Детримакс® Бэби и Детримакс® Актив представляют собой чистый масляный раствор витамина D3 на основе среднецепочечных триглицеридов без добавления сахара, ароматизаторов, консервантов и красителей. В капле содержится 200 МЕ и 500 МЕ холекальциферола соответственно. Важной особенностью капель Детримакс® является специальный удобный помповый дозатор. При дозировании нет необходимости переворачивать флакон, что снижает возможность проливания его содержимого и минимизирует случайное увеличение дозы, что особенно важно у детей младшего возраста. Детримакс® Бэби можно использовать у детей, начиная с нуля лет, а Детримакс® Актив – с 3-летнего возраста.

Важно, что на фоне продолжающихся дискуссий в разных странах мира российские педиатры имеют научно обоснованный, конкретный и структурированный документ с обзором основных стратегических вопросов и тактических решений по лечению и профилактике гиповитаминоза D. Последующие исследования, новые знания и результаты, бесспорно, будут расширять представления, потребуют корректив и уточнений по рассматриваемой проблеме.

Поступила / Received 22.08.2024  
Поступила после рецензирования / Revised 15.09.2024  
Принята в печать / Accepted 01.10.2024

## Список литературы / References

- Захарова ИН, Мальцев СВ, Боровик ТЭ, Яцык ГВ, Малавская СИ, Вахлова ИВ и др. Недостаточность витамина D у детей раннего возраста в России: результаты многоцентрового когортного исследования РОДНИЧОК (2013–2014 гг.). *Вопросы современной педиатрии*. 2014;13(6):30–34. <https://doi.org/10.15690/vsp.v13i6.1198>.  
Zakharova IN, Mal'tsev SV, Borovik TE, Yatsyk GV, Malyavskaya SI, Vakhlova IV et al. Vitamin D Insufficiency in Children of Tender Years in Russia: the Results of a Multi-Centre Cohort Study RODNICHOK (2013–2014). *Current Pediatrics*. 2014;13(6):30–34. (In Russ.) <https://doi.org/10.15690/vsp.v13i6.1198>.
- Захарова ИН, Климов ЛЯ, Мальцев СВ, Малавская СИ, Громова ОА, Курьянинова ВА и др. Коррекция недостаточности витамина D у детей раннего возраста в Российской Федерации (результаты исследования РОДНИЧОК-2). *Consilium Medicum. Педиатрия (Прил.)*. 2017;1(1):73–81. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/korreksiya-nedostatochnosti-vitamina-d-u-detey-rannego-vozrasta-v-rossiyskoy-federatsii-rezultaty-issledovaniya-rodnichok-2>.  
Zakharova IN, Klimov LY, Maltsev SV, Malyavskaya SI, Gromova OA, Kuryaninova VA et al. Correction of vitamin D deficiency in young children in the Russian Federation (results of the RODNICHOK-2 study). *Consilium Medicum. Pediatrics (Suppl.)*. 2017;1(1):73–81. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/korreksiya-nedostatochnosti-vitamina-d-u-detey-rannego-vozrasta-v-rossiyskoy-federatsii-rezultaty-issledovaniya-rodnichok-2/>.
- Herrick KA, Storandt RJ, Afful J, Pfeiffer CM, Schleicher RL, Gahche JJ, Potoschman N. Vitamin D status in the United States, 2011–2014. *Am J Clin Nutr*. 2019;110(1):150–157. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz037>.
- Cashman KD, Sheehy T, O'Neill CM. Is vitamin D deficiency a public health concern for low middle income countries? A systematic literature review. *Eur J Nutr*. 2019;58(1):433–453. <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1607-3>.
- Bouillon R, Marcocci C, Carmeliet G, Bikle D, White JH, Dawson-Hughes B et al. Skeletal and Extraskeletal Actions of Vitamin D: Current Evidence and Outstanding Questions. *Endocr Rev*. 2019;40(4):1109–1151. <https://doi.org/10.1210/er.2018-00126>.
- Cashman KD. Global differences in vitamin D status and dietary intake: A review of the data. *Endocr Connect*. 2021;11(1):e210282. <https://doi.org/10.1530/EC-21-0282>.
- Bouillon R, Manousaki D, Rosen C, Trajanoska K, Rivadeneira F, Richards JB. The health effects of vitamin D supplementation: Evidence from human studies. *Nat Rev Endocrinol*. 2022;18(2):96–110. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00593-z>.
- Громова ОА, Торшин ИЮ, Захарова ИН, Малавская СИ, Егорова ЕЮ, Лиманова ОА, Семёнов ВА. Недостаточность витамина D и коморбидные состояния у детей 7–16 лет: интеллектуальный анализ данных. *Качественная клиническая практика*. 2017;4(4):58–67. Режим доступа: <https://www.clinvest.ru/jour/article/view/106>.  
Gromova OA, Torshin IYu, Zakharova IN, Malyavskaya SI, Egorova EYu, Limanova OA, Semyonov VA. Vitamin D deficiency and comorbid conditions in children 7–16 years of age: intelligent data analysis. *Kachestvennaya Klinicheskaya Praktika*. 2017;4(4):58–67. (In Russ.) Available at: <https://www.clinvest.ru/jour/article/view/106>.
- Grant WB, Al Anouti F, Boucher BJ, Dursun E, Gezen-Ak D, Jude EB et al. A Narrative Review of the Evidence for Variations in Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentration Thresholds for Optimal Health. *Nutrients*. 2022;14(3):639. <https://doi.org/10.3390/nu14030639>.
- Dawson-Hughes B, Staten MA, Knowler WC, Nelson J, Vickery EM, LeBlanc ES et al. Intratrial Exposure to Vitamin D and New-Onset Diabetes Among Adults With Prediabetes: A Secondary Analysis From the Vitamin D and Type 2 Diabetes (D2d) Study. *Diabetes Care*. 2020;43(12):2916–2922. <https://doi.org/10.2337/dc20-1765>.
- McDonnell SL, Baggerly CA, French CB, Baggerly LL, Garland CF, Gorham ED et al. Breast cancer risk markedly lower with serum 25-hydroxyvitamin D concentrations ≥60 vs <20 ng/ml (150 vs 50 nmol/L): Pooled analysis of two randomized trials and a prospective cohort. *PLoS ONE*. 2018;13(6):e0199265. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199265>.
- Lappe J, Watson P, Travers-Gustafson D, Recker R, Garland C, Gorham E et al. Effect of Vitamin D and Calcium Supplementation on Cancer Incidence in Older Women: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;317(12):1234–1243. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.2115>.
- Pilz S, Marz W, Cashman KD, Kiely ME, Whiting SJ, Holick MF et al. Rationale and Plan for Vitamin D Food Fortification: A Review and Guidance Paper. *Front Endocrinol*. 2018;9:373. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00373>.
- Adebayo FA, Itkonen ST, Ohman T, Kiely M, Cashman KD, Lamberg-Allardt C, On Behalf Of The Odin Consortium. Safety of Vitamin D Food Fortification and Supplementation: Evidence from Randomized Controlled Trials and Observational Studies. *Foods*. 2021;10(12):3065. <https://doi.org/10.3390/foods10123065>.
- Zittermann A, Trummer C, Theiler-Schwetz V, Pilz S. Long-term supplementation with 3200 to 4000 IU of vitamin D daily and adverse events: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Nutr*. 2023;62(4):1833–1844. <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03124-w>.

16. Mazess RB, Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B. Vitamin D: Bolus Is Bogus-A Narrative Review. *JBMR Plus*. 2021;5(12):e10567. <https://doi.org/10.1002/jbm4.10567>.
17. Cappellani D, Brancatella A, Morganti R, Borsari S, Baldinotti F, Caligo MA et al. Hypercalcemia due to CYP24A1 mutations: A systematic descriptive review. *Eur J Endocrinol*. 2021;186(2):137–149. <https://doi.org/10.1530/EJE-21-0713>.
18. Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, Diab DL, Kiely ME, Lazaretti-Castro M et al. Vitamin D for the Prevention of Disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024;109(8):1907–1947. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae290>.
19. Grant CC, Stewart AW, Scragg R, Milne T, Rowden J, Ekeroma A et al. Vitamin D during pregnancy and infancy and infant serum 25-hydroxyvitamin concentration. *Pediatrics*. 2014;133(1):e143–e153. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-2602>.
20. Tous M, Villalobos M, Iglesias L, Fernández-Barrés S, Arija V. Vitamin D status during pregnancy and offspring outcomes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(1):36–53. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0373-x>.
21. Wong RS, Tung KTS, Mak RTW, Leung WC, Yam JC, Chua GT et al. Vitamin D concentrations during pregnancy and in cord blood: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev*. 2022;80(12):2225–2236. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac023>.
22. Thacher TD, Pludowski P, Shaw NJ, Mughal MZ, Munns CF, Högl W. Nutritional rickets in immigrant and refugee children. *Public Health Rev*. 2016;37:3. <https://doi.org/10.1186/s40985-016-0018-3>.
23. Cesur Y, Doğan M, Ariyucu S, Basaranoglu M, Bektas MS, Peker E et al. Evaluation of children with nutritional rickets. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2011;24(1-2):35–43. <https://doi.org/10.1515/jpem.2011.108>.
24. Li Y, Wang X, Blau DM, Caballero MT, Feikin DR, Gill CJ et al. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in children younger than 5 years in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399(10340):2047–2064. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00478-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00478-0).
25. Боровик ТЭ, Громова ОА, Захарова ИН, Мальцев СВ, Мошетьева ЛК, Намазова-Баранова ЛС и др. Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции: национальная программа. 2-е изд., испр. и доп. М.: ПедиатрЪ; 2021. 116 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/slvvay>.
26. Пигарова ЕА, Рожинская ЛЯ, Катамадзе НН, Поваляева АА, Трошина ЕА. Распространенность дефицита и недостаточности витамина D среди населения, проживающего в различных регионах Российской Федерации: результаты 1-го этапа многоцентрового поперечного рандомизированного исследования. *Остеопороз и остеопатии*. 2020;23(4):4–12. <https://doi.org/10.14341/osteo12701>.
27. Пигарова ЕА, Рожинская ЛЯ, Катамадзе НН, Поваляева АА, Трошина ЕА. Prevalence of vitamin D deficiency in various regions of the Russian Federation: results of the first stage of the multicenter cross-sectional randomized study. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2020;23(4):4–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/osteo12701>.
27. Коденцова ВМ, Рисник ДН. Факторы, влияющие на эффективность применения витамина D. *Лечащий врач*. 2024;27(5):62–70. <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.5.011>.
27. Kodentsova VM, Risnik DN. Factors affecting the effectiveness of vitamin D supplementation. *Lechaschi Vrach*. 2024;27(5):62–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.5.011>.

### Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

### Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

### Информация об авторах:

**Таранушенко Татьяна Евгеньевна**, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой педиатрии Института последипломного образования, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; 660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; [tetar@rambler.ru](mailto:tetar@rambler.ru)

**Захарова Ирина Николаевна**, д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, заведующая кафедрой педиатрии имени Г.Н. Сперанского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; [kafedra25@yandex.ru](mailto:kafedra25@yandex.ru)

### Information about the authors:

**Tatiana E. Taranushenko**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatrics, Institute of Postgraduate Education, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasensky; 1, Partizan Zheleznayak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia; [tetar@rambler.ru](mailto:tetar@rambler.ru)

**Irina N. Zakharova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Pediatrics named after Academician G.N. Speransky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; [kafedra25@yandex.ru](mailto:kafedra25@yandex.ru)